

L'accrescimento delle dimensioni delle particelle è una operazione piuttosto diffusa perché consente di modificare alcune proprietà fisiche delle polveri che risultano indesiderate o problematiche per il processo. I problemi di scorrevolezza, di segregazione, di impaccamento, di dispersione in aria, di sporcamento o di esplodibilità, possono essere risolti o mitigati aumentando la dimensione delle particelle.



Ing. Andrea C. Santomaso • Ricercatore Universitario • Ingegnere chimico • Coordina APTLab • Insegna Particle Technology for the Food and Pharmaceutical Industries nel Dip. di Ingegneria Industriale (Univ. di Padova) • Esperto di meccanica dei solidi granulari, miscelazione di polveri, granulazione per via umida e caratterizzazione di solidi.



Ing. Silvia Volpato • Ricercatrice con borsa • Ha conseguito il Dottorato di ricerca in Ingegneria Industriale presso l'Università di Padova • Esperta nella modellazione numerica di flussi granulari densi, di problemi di segregazione in miscele multicomponenti, di problemi di trasporto multifase (es. essiccazione).



Advanced Particle Technology Laboratory

Ing. Andrea C. Santomaso
Ing. Silvia Volpato

Dipartimento di Ingegneria Industriale
Via Marzolo, 9 35131 Padova (Italy)



+39 049 827 5491



andrea.santomaso@unipd.it
info@aptlab.it



www.aptlab.it



/in/aptlab/

Granulazione a umido

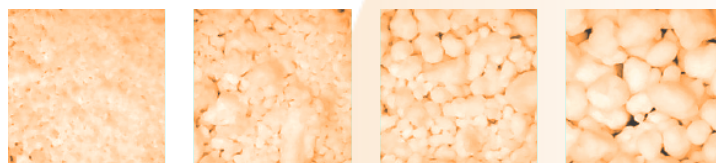
Quando è importante fermarsi!

Ing. A.C. Santomaso

La granulazione a umido è un dei modi più diffusi per accrescere le dimensioni delle polveri. Consiste nell'aggiunta, alla massa asciutta di polveri, di un legante liquido (spessissimo acqua) in presenza di altri leganti solidi (es. viscosizzanti), riempitivi (inerti) e altri composti (ad es. disgreganti se il granulo deve ridisciogliersi in un liquido nel corso il suo utilizzo). Il legante liquido ha la funzione di creare dei ponti liquidi tra le particelle che a causa delle forze di capillarità tengono unite le particelle che si stanno agglomerando. Poiché il processo avviene in condizioni di agitazione meccanica (a meno che non si utilizzi un letto fluidizzato dove si usa un gas) si utilizzano tipicamente miscelatori agitati dove l'azione di un agitatore (girante) gioca un duplice e contrastante ruolo nei confronti del granulo che si sta formando:

- ✓ da un lato, aiuta il processo di coalescenza perché porta le particelle umide ad incontrarsi e ne consolida i legami per effetto della pressione che esercita su di essi;
- ✓ dall'altro, porta alla rottura dei granuli in formazione, per effetto degli sforzi di taglio che esso induce.

È quindi l'equilibrio tra meccanismi di coalescenza e rottura che decide l'accrescimento o meno del granulo e le sue proprietà fisiche (dimensione, densità, forma, resistenza meccanica ecc.).



In questo equilibrio giocano un ruolo enorme le **proprietà meccaniche e reologiche** del massa umida in via di granulazione e la capacità di predire come queste proprietà variano in funzione delle variabili operative (es. quantità di legante, sua velocità di aggiunta, intensità di agitazione), può fare la differenza tra un risultato soddisfacente o lotto da buttare o riprocessare.

È possibile quindi **predire la quantità minima di legante liquido** necessaria per granulare? Quale'è il **rapporto ottimale liquido/solido** da utilizzare se vario la formulazione? Che **cinetica di crescita** devo aspettarmi e **quando devo fermare la macchina** per evitare una crescita eccessiva (e assolutamente indesiderata) dei granuli?

Tante domande a cui è possibile dare risposte se si usa un reometro per masse granulari umide (*Mixer Torque Rheometer*). APTLab collabora in sinergia, ormai da anni, con il gruppo PharmaTeG del Dip. di Scienze del Farmaco per dare una risposta a queste ed altre domande sulla granulazione per via umida.